

Teilerlegungsgeschoss mit Doppelkern

Die Erfindung betrifft ein Teilerlegungsgeschoss entsprechend dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Die Zerlegung eines Geschosses im Zielkörper, insbesondere eines
5 Jagdgeschosses im Wildkörper nach dem Eindringen in diesen, bestimmt die Energieabgabe des Geschosses und damit die Wirkung des Schusses. Bei schwachem Wild beispielsweise ist eine andere Zerlegung erforderlich als beim Hochwild. Aus der DE 102 39 910 A1 ist ein sich zerlegendes Jagdgeschoss als Mantelgeschoss bekannt. Es kann sowohl ein Teilmantel- als auch ein
10 Vollmantelgeschoss sein, dessen Geschosskern aus Kugeln oder Granulat, lunkerfrei verpresst, aus einem metallischen Werkstoff besteht. Als Werkstoff für die Kugeln oder das Granulat eignen sich alle Werkstoffe, die sich zu einem lunkerfreien Kern verpressen lassen, unter anderem auch Blei oder bleihaltige Legierungen. Aus Gründen des Umweltschutzes, zur vorteilhaften Vermeidung
15 einer Kontaminierung des Bodens und des Wildbrets, werden vorzugsweise bleifreie Werkstoffe verwendet.

Der vom Geschossmantel gehaltene verpresste Geschosskern aus Kugeln oder Granulat zerlegt sich mit dem Geschossmantel beim Aufprall im Zielkörper. Dabei bestimmen der Durchmesser der Kugeln oder die Korngröße des
20 Granulats sowohl die Energieabgabe, als auch die Sollbruchstellen im Geschosskern und damit die Größe der bei seiner Zerlegung entstehenden Einzelteile. Größere Kugeln oder Granulatteilchen dringen tiefer in das Zielmedium ein und führen im Gewebe einen tiefer eindringenden Zerstörungskanal herbei als eine in der Masse vergleichbare Anzahl kleinerer
25 Kugeln oder Granulatteilchen. Durch das Verpressen des Materials des Kerns entstehen scharfe Kanten an den verpressten Kugeln oder Granulatteilchen, die die Wirkungsweise der Splitter erhöhen.

Aus der WO 01/20244 A1 und aus der WO 01/20245 A1 sind Deformationsgeschosse bekannt, die jeweils aus zwei massiven Kernen bestehen, wobei ein Kern der sogenannte Penetrator ist, der im Heck beziehungsweise im Geschossbug angeordnet ist und das Zerlegungs- und insbesondere das Verformungsverhalten des Geschosses maßgeblich beeinflusst. Bei diesen Geschossen erfolgt ein geringer Masseverlust der Kerne und ein Ausschuss mit definierter Restgröße des Geschosses.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, das Zerlegungsverhalten eines solcherart aufgebauten Geschosses weiter zu verbessern.

- 10 Die Lösung der Aufgabe erfolgt dadurch, dass die erfindungsgemäßen Geschosse jeweils einen massiven Kern, d.h. einen Kern aus Vollmaterial, im Heck oder im Geschossbug aufweisen und einen zweiten Kern, der vor oder hinter dem massiven Kern liegt, der nicht massiv ist und nochmals in einen, zwei oder mehrere Bereiche unterteilt ist.
- 15 Besteht der erste Kern aus lunkerfrei verpressten Kugeln oder Granulat kann die Lage des zweiten Bereichs, des lunkerfrei verpressten Pulvers, in Schussrichtung gesehen, vor oder hinter dem Teil aus lunkerfrei verpressten Kugeln oder Granulat liegen. Ein Verpressen der beiden Bereiche kann gemeinsam oder einzeln erfolgen. Die Kugeln oder Granulatteilchen sowie das
- 20 Pulver können auch aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen, die sich auch vom Werkstoff des massiven Kerns unterscheiden können, wobei aber bei der Gestaltung der Kerne die optimale Schwerpunktlage in Bezug auf die Ballistik gewährleistet sein muss.

Die Größe der Kugeln oder des Granulats liegt, je nach Kaliber, zwischen 1 mm und 12 mm, bevorzugt zwischen 3 mm und 6 mm. Die Kugeln mit dem größten Durchmesser werden beispielsweise bei Kaliber .50 eingesetzt. Als Werkstoffe für die Kugeln und das Granulat eignen sich alle metallischen Werkstoffe, die sich lunkerfrei verpressen lassen und als Geschosswerkstoffe geeignet sind. In

dem Kern-Bereich aus Kugeln oder Granulat können auch Kugeln oder Granulatteilchen unterschiedlicher Größe gemeinsam verpresst werden. Die Größen können so aufeinander abgestimmt sein, dass die kleinen Kugeln oder Granulatteilchen die Lücken zwischen den großen Kugeln oder Teilchen ausfüllen.

Die Korngröße des Pulvers richtet sich nach der gewünschten Energieabgabe und Tiefenwirkung der einzelnen Pulverteilchen im Zielkörper. Große Pulverteilchen haben eine hohe Tiefenwirkung, kleine Pulverteilchen dagegen haben nur eine geringe Tiefenwirkung, insbesondere im Wildkörper. Die Korngröße des Pulvers liegt zwischen 50 µm und 1 mm. Der Pressdruck richtet sich nach der Korngröße und liegt bevorzugt zwischen 1,5 und 4 Tonnen. Sintermaterialien und Bindemittel sind ebenfalls von Vorteil, wobei Bindemittel bei schlechter verpressbaren Werkstoffen als Füllmaterial zwischen den verpressten Werkstoffen sitzen kann.

Die Kugeln oder Granulatteilchen können vor dem Verpressen mit einer Trennschicht beschichtet werden, um ein besseres Zerlegen im Ziel zu gewährleisten. Als Trennmittel eignen sich beispielsweise Graphit oder Polytetrafluorethylen (Teflon).

Die Geschosskerne aus Kugeln oder Granulat können im Geschossmantel verpresst werden oder vorgefertigt, d.h. in die Geschossform lunkerfrei vorgepresst, in den Geschossmantel eingebracht werden,

Die Geschosskerne können in gewünschter Reihenfolge einzeln eingebracht und verpresst werden. Dadurch entsteht ein Aufbau des Kerns mit klarer Trennung zwischen den verschiedenen verpressten Kernbereichen.

Der massive Kern kann auch aus gepresstem Granulat bestehen, wobei aber eine sehr hohe, lunkerfreie Verpressung erfolgen muss. Ein massiver Kern aus hoch verdichteten Sinterwerkstoffen ist ebenfalls möglich.

- 4 -

Das Geschoss mit einem kompakten Kern und einem verpressten Kern kann auch nur aus einem zerlegbaren Material wie Kugeln, Granulat oder Pulver bestehen.

- Ist eine Zerlegung des Geschosses bereits beim Auftreffen oder in geringer Eindringtiefe bzw. bei geringeren Projektilgeschwindigkeiten gewünscht, sind Sollbruchstellen im Mantel von Vorteil. Die Sollbruchstellen verlaufen in axialer Richtung und liegen auf der Innenseite des Mantels, bevorzugt im ogivalen Bereich. Die Zerlegung des Geschosses kann durch die Anzahl und die Lage der Sollbruchstellen im Mantel beeinflusst werden. Je näher die Sollbruchstellen zur Spitze des Geschosses hin liegen, desto eher pilzt der Mantel auf und zerlegt sich in Splitter. Weitere Sollbruchstellen können auf den Außenumfang radial verlaufende Einkerbungen sein wie beispielsweise ein Scharfrand bei Jagdgeschossen. Eine Abrisskante, beispielsweise ein Scharfrand, am Übergang zum massiven Kern bewirkt ein Abreißen des Mantels. Halterillen dagegen bewirken ein Festhalten des Geschossmantels am Geschosskern.

Als Werkstoffe für den Mantel eignen sich insbesondere Kupfer, dessen Legierungen, plattierter Stahl, Weicheisen und Zink-Zinn-Legierungen.

- Der geschilderte Aufbau des Geschosskerns eignet sich für alle Geschosstypen, die teilzerlegbar sind. Durch die aufgezeigten Gestaltungsmöglichkeiten des Kerns eines Geschosses ist es möglich Geschosse herzustellen, die auf den jeweiligen Verwendungszweck abgestimmt sind und die bei jeder Auftreffgeschwindigkeit aufgrund ihres darauf abgestimmten Zerlegungsverhaltens jeweils eine optimale Wirkung erzielen.

Anhand von Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert.

- Es zeigen in schematisierter Darstellung:

Figur 1 ein Teilmantelgeschoss als Teilzerlegungsgeschoss, halbseitig im Schnitt dargestellt, mit massivem Heckkern und einem Bugkern, der in

zwei Teilbereiche aufgeteilt ist, wovon der Spitzenbereich aus Kugeln oder Granulat und der nachfolgende aus Pulver besteht, jeweils lunkerfrei verpresst,

5 Figur 2 ein Teilmantelgeschoss als Teilzerlegungsgeschoss, halbseitig im Schnitt dargestellt, mit massivem Heckkern und einem Bugkern, der wiederum in zwei Teilbereiche aufgeteilt ist, wovon der Spitzenbereich aus Pulver und der nachfolgende aus Kugeln oder Granulat besteht, jeweils lunkerfrei verpresst,

10 Figur 3 ein Teilmantelgeschoss als Teilzerlegungsgeschoss, Kernanordnung entsprechend der Figur 1, halbseitig im Schnitt dargestellt, wobei der Mantel und der Heckkern einstückig sind,

15 Figur 4 ein Teilmantelgeschoss als Teilzerlegungsgeschoss, halbseitig im Schnitt dargestellt, mit massivem Bugkern und einem Heckkern, der in zwei Teilbereiche aufgeteilt ist, wovon der Heckbereich aus Kugeln oder Granulat und der vorhergehende aus Pulver besteht, jeweils lunkerfrei verpresst,

20 Figur 5 ein Teilmantelgeschoss als Teilzerlegungsgeschoss, halbseitig im Schnitt dargestellt, mit massivem Bugkern und einem Heckkern, der wiederum in zwei Teilbereiche aufgeteilt ist, wovon der Heckbereich aus Pulver und der vorhergehende aus Kugeln oder Granulat besteht, jeweils lunkerfrei verpresst, und

Figur 6 ein Teilmantelgeschoss, Kernanordnung entsprechend der Figur 5, halbseitig im Schnitt dargestellt, bei dem der Mantel zusätzlich einen Scharfrand und zwei Halterillen trägt.

25 In Figur 1 ist ein Teilmantelgeschoss 1 dargestellt. In den zunächst unverformten, offenen Geschossmantel 2 wurde ein massiver Kern 3 aus einem für einen Geschosskern geeigneten Werkstoff eingesetzt. Darauf wurde das Kernmaterial des zweiten, des Bugkerns 4, eingefüllt, der zwei Bereiche 4a und 4b aufweist. Der zur Geschossspitze 8 hin liegende Bereich des Bugkerns 4, der Bereich 4a, besteht aus Kugeln oder Granulat, lunkerfrei verpresst. Der nachfolgende

30

Bereich 4b besteht aus lunkerfrei verpresstem Pulver. Die beiden Bereiche 4a und 4b sind jeweils einzeln in ihre Form vorgepresst und dann in den Geschossmantel 2 eingesetzt worden. Sie können auch direkt im Mantel verpresst werden.

- 5 Anschließend wurde der Geschossmantel 2 auf die dargestellte Geschossform eingezogen. Der Geschossmantel 2 ist im Geschossbug 6 nicht geschlossen. Aus der Öffnung 7 des Mantels 2 tritt der Geschosskern 3 hervor und bildet die Geschosspitze 8. Im ogivalen Bereich 9 verlaufen auf der Innenseite des Mantels 2 in Richtung der Achse 10 des Geschosses 1 Sollbruchstellen in Form von in den Mantel 2 gepresste Rillen 11. Im Heck 12 des Geschosses 1 befindet sich zur Stabilisierung der Geschossbewegung und damit zur Steigerung der Präzision eine Kalotte 13.

- 15 Das Ausführungsbeispiel nach Figur 2 hat ebenfalls einen in zwei Bereiche aufgeteilten Bugkern 4. Der Unterschied zum vorhergehenden Ausführungsbeispiel besteht darin, dass hier die Anordnung des Bereichs 4a, aus lunkerfrei verpressten Kugeln oder Granulat, gegenüber 4b, aus lunkerfrei verpresstem Pulver, vertauscht ist. Der Bereich 4b bildet die Geschosspitze 8.

- 20 Die Wirkungsweise aller beschriebenen Geschosse besteht darin, dass der kompakte Kern den gewünschten Ausschuss ergibt, die Kugeln oder das Granulat ermöglichen eine große Tiefenwirkung im Wildkörper und das Pulver verursacht eine große Schockwirkung.

Die Größenverhältnisse der einzelnen verpressten Kernteile werden abgestimmt auf das Geschossgewicht, das Kaliber und die gewünschte Wirkung im Wildkörper.

Beispiele:

- a) Erwünscht ist eine große Tiefenwirkung. Vorteilhaft ist :
- kompakter Kern für den Ausschluss
 - großer Kugel- oder Granulatanteil
 - 5 - geringer Pulveranteil
- b) Erwünscht ist eine Tiefenwirkung bei schwerem Wild. Vorteilhaft ist:
- großer kompakter Kern für den Ausschluss
 - großer Anteil an Kugeln oder Granulat
 - geringer Anteil an Pulver
- 10 c) Erwünscht ist eine hohe Schockwirkung. Vorteilhaft ist:
- kompakter Kern für den Ausschluss
 - großer Anteil an Pulver
 - kleiner Anteil an Kugeln oder Granulat

15 Nach dem Auftreffen im Zielkörper öffnet sich der Geschossmantel, der verpresste Kern zerlegt sich in seine Einzelteile und gibt dabei die gewünschte Energie an das Wildbret ab. Auf Grund des verpressten Kerns erfolgt bei jedem Geschoss die gleiche Energieabgabe im Wildbret. Die Zerlegung dieses Geschosstyps ist unabhängig von der Auftreffgeschwindigkeit, weil sich der verpresste Kern sowohl bei hoher als auch bei niedriger Auftreffgeschwindigkeit

20 zerlegt. Bei Kernen aus Sinterwerkstoffen oder mit Bindmitteln im verpressten Kern kann die Zerlegung des Kerns durch die Sinterdichte bzw. den Bindemittelanteil gesteuert werden.

Die Größenverhältnisse der Kerne richtet sich nach der gewünschten Schockwirkung und Tiefenwirkung im Wildkörper. Bestehen 50 % des Kerns aus

25 verpresstem Pulver, entsteht eine hohe Schockwirkung mit Tiefenwirkung, abhängig von der Pulverteilchengröße. Bei 20 % des Kerns aus verpresstem Pulver entsteht eine geringe Schockwirkung mit Tiefenwirkung. Die Zerstörung des Wildbrets erfolgt in Abhängigkeit von der Pulverteilchengröße.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 3 ist mit dem nach Figur 1 vergleichbar. Der Unterschied besteht darin, dass der Heckkern 14 und der Mantel 15 einstückig sind. Der Mantel 15 ist aus dem Werkstoff des Heckkerns 14 durch Tiefziehen geformt worden und umschließt den Bugkern 4 mit den beiden Bereichen 4a und 4b, wobei letztgenannter Bereich die Geschossspitze 8 bildet. Die Wirkungsweise ist wie bei den Ausführungsbeispielen nach Figur 1 und 2.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 4 unterscheidet sich von den vorhergehenden Ausführungsbeispielen grundlegend dadurch, dass der Bugkern der massive Kern ist. Das Geschoss 20 ist ebenfalls ein Teilmantelgeschoss. In den zunächst unverformten, offenen Geschossmantel 21 wurde zunächst das Kernmaterial für den Heckkern 22 eingefüllt. Der Heckkern ist in zwei Bereiche aufgeteilt. Der zum Heck 30 hin liegende Bereich 22a besteht aus Kugeln oder Granulat, lunkerfrei verpresst. Der nachfolgende Bereich 22b besteht aus lunkerfrei verpresstem Pulver. Die beiden Bereiche 22a und 22b sind jeweils einzeln in ihre Form vorgepresst und dann in den Geschossmantel 21 eingesetzt worden. Anschließend wird der massive Kern 24 aus einem für einen Geschosskern geeigneten Werkstoff als Bugkern eingesetzt und der Geschossmantel 21 auf die dargestellte Geschossform eingezogen. Der Geschossmantel 21 ist im Geschossbug 25 nicht geschlossen. Aus der Öffnung 26 des Mantels 21 tritt der Geschosskern 24 hervor und bildet die Geschossspitze 27. Im ogivalen Bereich 28 verlaufen auf der Innenseite des Mantels 21 in Richtung der Achse 29 des Geschosses 20 Sollbruchstellen in Form von in den Mantel 21 gepresste Rillen 30. Im Heck 31 des Geschosses 20 befindet sich zur Stabilisierung der Geschossbewegung und damit zur Steigerung der Präzision eine Kalotte 32.

Dieser Geschosstyp ist vergleichbar mit einem „Penetrator“. Die Wirkweise unterscheidet sich von Figur 1, 2 und 3 dadurch, dass der verpresste Kern mit Pulver, Kugeln oder Granulat erst zur Wirkung kommt wenn sich der Geschossmantel gelöst hat und den verpressten Kern freigibt.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 5 hat ebenfalls einen in zwei Bereiche aufgeteilten Heckkern 22. Der Unterschied zum vorhergehenden Ausführungsbeispiel besteht darin, dass hier die Anordnung des Bereichs 22a, aus lunkerfrei verpressten Kugeln oder Granulat, gegenüber 22b, aus lunkerfrei verpresstem Pulver, vertauscht ist.

Eine Abrisskante bewirkt ein Abreißen des Materials am Übergang des massiven Kerns. Halterillen bewirken ein Festhalten des Geschossmantels am Geschosskern.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 6 ist mit dem nach Figur 4 vergleichbar. Der Unterschied besteht darin, dass der Geschossmantel 21 weitere Merkmale aufweist. Im zylindrischen Bereich des Geschosses 20 befindet sich ein sogenannter Scharfrand 33, eine sich auf dem äußeren Umfang des Mantels 21 befindliche Einkerbung mit scharfer Kante, die bei Jagdgeschossen einerseits einen sauberen Einschuss in die Decke des Wildes bedingt und andererseits eine weitere Sollbruchstelle bei der Zerlegung des Mantels 21 bildet. Weiterhin befinden sich noch zwei Halterillen 34 auf dem Umfang des Mantels 21. Durch Verformung des Mantels wird der Kern fixiert. Außerdem tragen diese Halterillen 34 zur Herabsetzung der Reibung im Waffenrohr bei. Die zusätzlichen Merkmale des Geschossmantels sind nicht auf das vorliegende Ausführungsbeispiel beschränkt. Auch die Ausführungsbeispiele der Figuren 1 bis 5 können mit einem Scharfrand und/oder mindestens einer Halterille ausgestattet sein.

Patentansprüche

1. Teilzerlegungsgeschoss als Mantelgeschoss, wobei das Geschoss zwei Kerne aufweist, von denen der eine Kern massiv aus einem geschossgeeigneten Werkstoff besteht, dadurch gekennzeichnet, dass der andere Kern (4; 22) in zwei Bereiche (4a, 4b; 22a, 22b) aufgeteilt ist, wovon der eine Bereich (4a; 22a) aus Kugeln oder aus Granulat (5; 23) aus metallischen Werkstoffen und der zweite Bereich (4b; 22b) aus einem metallischen oder keramischen Pulver besteht und dass die Kugeln oder das Granulat (5; 23) sowie das Pulver lunkerfrei verpresst sind.
2. Teilzerlegungsgeschoss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der massive Geschosskern (3, 14) das Heck (12) des Geschosses (1) bildet.
3. Teilzerlegungsgeschoss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der massive Geschosskern (24) im Bug (25) des Geschosses (20) angeordnet ist und die Geschosspitze (27) bildet.
4. Teilzerlegungsgeschoss nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem in zwei Bereiche (4a, 4b) aufgeteilten Geschosskern (4) der Bereich aus Kugeln oder Granulat (4a) die Geschosspitze (8) bildet und der zweite Bereich (4b) aus Pulver in Flugrichtung des Geschosses (1) gesehen diesem Bereich (4a) nachgeordnet ist.
5. Teilzerlegungsgeschoss nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem in zwei Bereiche (4a, 4b) aufgeteilten Geschosskern (4) der Bereich (4b) aus Pulver die Geschosspitze (8) bildet und der Bereich aus Kugeln oder Granulat (4a) in Flugrichtung des Geschosses (1) gesehen diesem Bereich (4b) nachgeordnet ist.
6. Teilzerlegungsgeschoss nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem in zwei Bereiche (4a, 4b) aufgeteilten Geschosskern (4) der

Bereich aus Kugeln oder Granulat (4a) das Heck (12) bildet und der zweite Bereich (4b) aus Pulver in Flugrichtung des Geschosses gesehen vor diesem Bereich (4a) angeordnet ist.

- 5 7. Teilzerlegungsgeschoss nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem in zwei Bereiche (4a, 4b) aufgeteilten Geschosskern (4) der Bereich (4b) aus Pulver das Heck (12) bildet und der Bereich aus Kugeln oder Granulat (4a) in Flugrichtung des Geschosses gesehen vor diesem Bereich (4b) angeordnet ist.
- 10 8. Teilzerlegungsgeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Größe der Kugeln oder des Granulats (5; 23), je nach Kaliber, zwischen 1 mm und 12 mm, bevorzugt zwischen 3 mm und 6 mm, liegt.
- 15 9. Teilzerlegungsgeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Korngröße des Pulvers (4b) zwischen 5 µm und 1 mm liegt.
- 10 10. Teilzerlegungsgeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Pulver ein keramisches Pulver ist.
11. Teilzerlegungsgeschoss nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Pulver Aluminiumoxid oder Zirkonoxid oder Siliziumnitrid ist.
- 20 12. Teilzerlegungsgeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass bei verpresstem Pulver dieses mit Bindemitteln oder mit lunkerfüllendem Material versetzt ist.
- 25 13. Teilzerlegungsgeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Kern-Bereich (4a; 22a) des Geschosskerns (4; 22), der aus Granulat oder aus Kugeln (5; 23) besteht, Kugeln oder Granulatteilchen unterschiedlicher Größe miteinander verpresst sind.

14. Teilzerlegungsgeschoss nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Größe der Kugeln oder Granulatteilchen (5; 23) so aufeinander abgestimmt sind, dass die kleinen Kugeln oder Granulatteilchen die Lücken zwischen den großen Kugeln oder Granulatteilchen ausfüllen.
- 5 15. Teilzerlegungsgeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Bereiche (4a; 22a) aus Granulat oder aus Kugeln (5; 23) aus Werkstoffen bestehen, die vom Werkstoff des massiven Kerns (3, 14; 24) verschieden sind.
- 10 16. Teilzerlegungsgeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Bereiche (4a, 4b; 22a, 22b) des zweiten, nicht massiven Kerns (4; 22) aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen.
17. Teilzerlegungsgeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugeln oder Granulatteilchen (5; 23) mit einer Trennsubstanz beschichtet sind.
- 15 18. Teilzerlegungsgeschoss nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennsubstanz Graphit oder Polytetrafluorethylen ist.
19. Teilzerlegungsgeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschosskerne (3, 4; 22, 24) vorgefertigt in die Mäntel (2; 21) eingebracht sind.
- 20 20. Teilzerlegungsgeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Geschossmantel (2; 21) Sollbruchstellen (11; 30) aufweist.
- 25 21. Teilzerlegungsgeschoss nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Sollbruchstellen (11; 30) in Richtung der Geschossachse (10; 29) verlaufen.

22. Teilzerlegungsgeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkstoff des Geschossmantels (2, 15; 21) Kupfer, dessen Legierungen, plattierter Stahl, Weicheisen oder Zink-Zinn-Legierungen sind.
- 5 23. Teilzerlegungsgeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Geschoss (1, 20) im Heckbereich (12; 31) eine Kalotte (13; 32) aufweist.
24. Teilzerlegungsgeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Geschoss (20) einen Scharfrand (33) auf seinem
10 äußeren Umfang aufweist.
25. Teilzerlegungsgeschoss nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Geschoss (20) Halterillen (34) auf seinem äußeren Umfang aufweist.

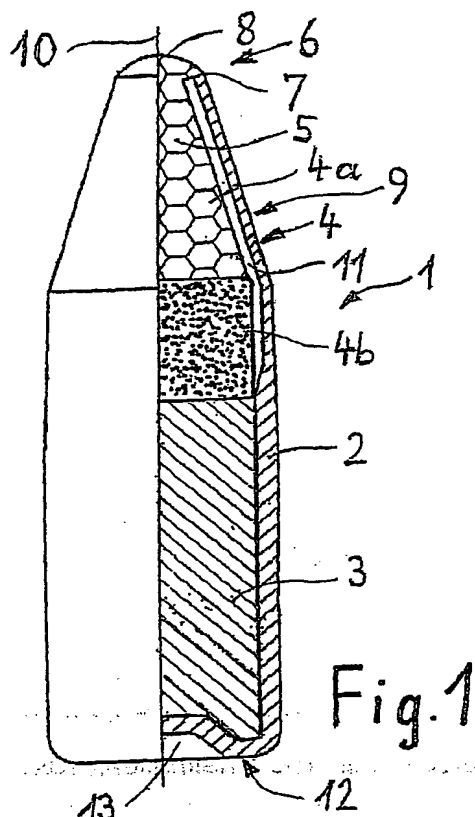


Fig. 1

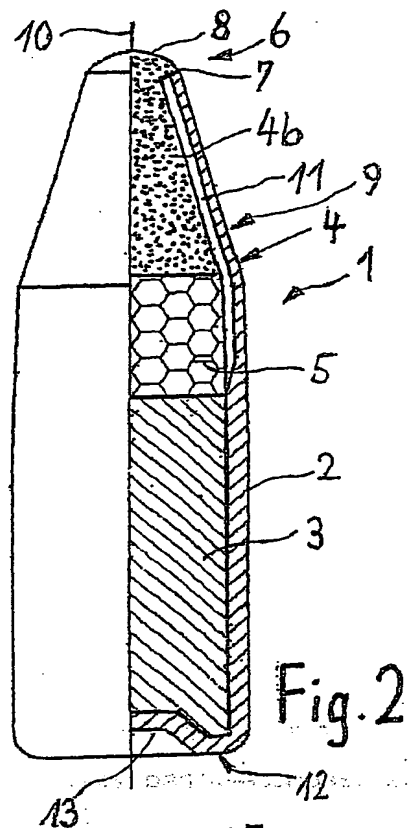


Fig. 2

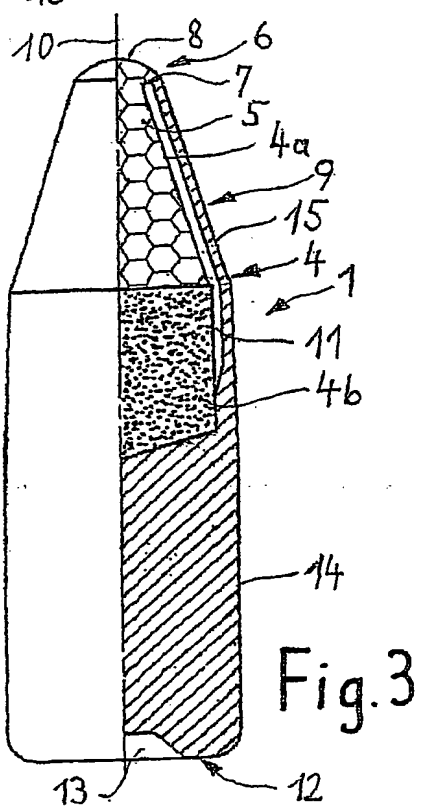


Fig. 3

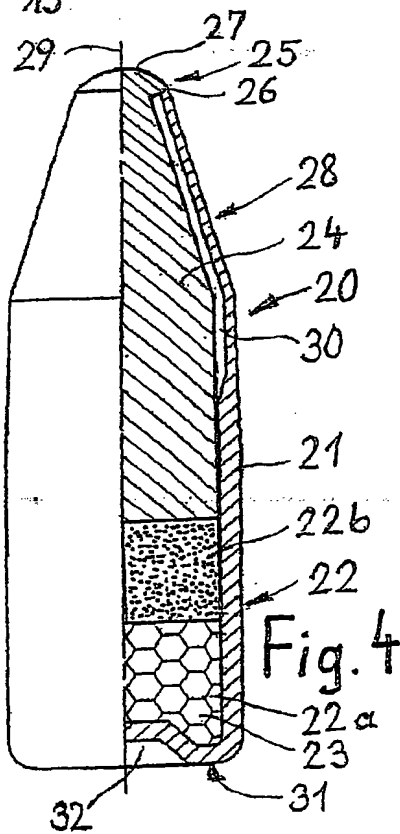


Fig. 4

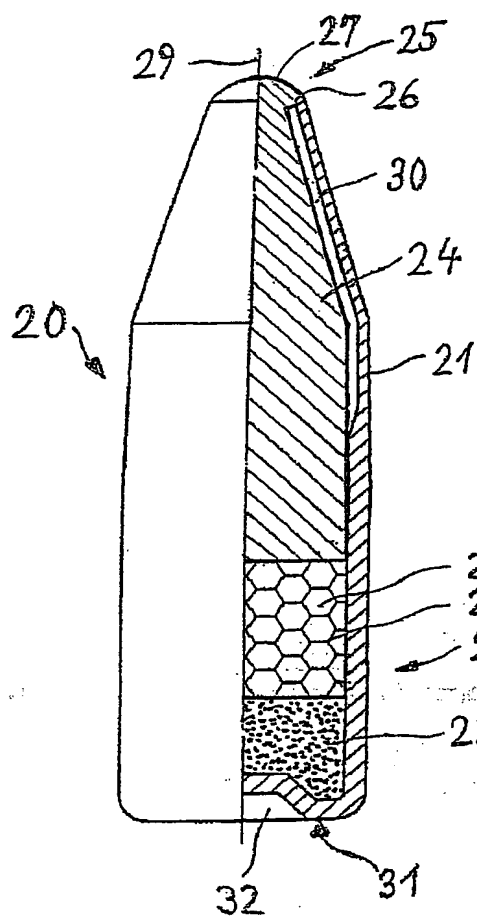


Fig. 5

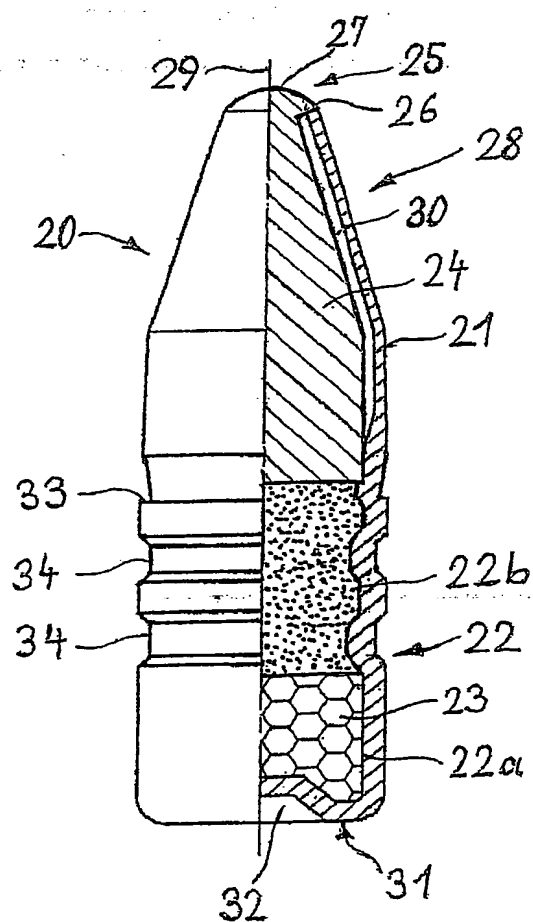


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/008588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F42B12/56 F42B12/74 F42B12/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F42B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 97/20185 A (OLIN CORP) 5 June 1997 (1997-06-05) page 4, line 13 - page 5, line 28 page 9, line 1 - page 10, line 27 figures 1,4	1-25
Y	WO 00/73728 A (COVE CORP) 7 December 2000 (2000-12-07) page 7, lines 4-27; figures 1,3	1,3,5-7, 9,12,15, 16,19, 22,23
Y	EP 0 997 700 A (EIDGENOESS MUNITIONSFAB THUN) 3 May 2000 (2000-05-03) paragraphs '0022!', '0023!; figure 1 -/-	2,4,24, 25



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 October 2004

Date of mailing of the international search report

05/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lostetter, Y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/008588

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 102 39 910 A (DYNAMIT NOBEL AMMOTEC GMBH) 10 April 2003 (2003-04-10) cited in the application claims 1-17; figures 1,2	8,13,14, 17,18, 20,21
Y	US 4 939 996 A (JASA PAUL B ET AL) 10 July 1990 (1990-07-10) column 12, lines 62-68	10,11
A	US 5 454 325 A (LEBLANC RUSSELL P) 3 October 1995 (1995-10-03)	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/008588

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 9720185	A	05-06-1997	AU	7485196 A	19-06-1997
			WO	9720185 A1	05-06-1997
WO 0073728	A	07-12-2000	AU	7570200 A	18-12-2000
			WO	0073728 A2	07-12-2000
EP 0997700	A	03-05-2000	EP	0997700 A1	03-05-2000
			AT	239206 T	15-05-2003
			AU	6075599 A	22-05-2000
			WO	0026605 A1	11-05-2000
			DE	59905360 D1	05-06-2003
			EP	1125093 A1	22-08-2001
DE 10239910	A	10-04-2003	DE	10239910 A1	10-04-2003
			BR	0212731 A	05-10-2004
			WO	03027602 A1	03-04-2003
			EP	1430266 A1	23-06-2004
US 4939996	A	10-07-1990	US	4850278 A	25-07-1989
			AU	7969587 A	24-03-1988
			CH	673056 A5	31-01-1990
			DE	3790526 T0	07-09-1989
			EP	0324761 A1	26-07-1989
			GB	2213917 A ,B	23-08-1989
			WO	8801723 A1	10-03-1988
US 5454325	A	03-10-1995	CA	2143577 A1	18-04-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008588

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F42B12/56 F42B12/74 F42B12/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F42B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 97/20185 A (OLIN CORP) 5. Juni 1997 (1997-06-05) Seite 4, Zeile 13 - Seite 5, Zeile 28 Seite 9, Zeile 1 - Seite 10, Zeile 27 Abbildungen 1,4	1-25
Y	WO 00/73728 A (COVE CORP) 7. Dezember 2000 (2000-12-07) Seite 7, Zeilen 4-27; Abbildungen 1,3	1,3,5-7, 9,12,15, 16,19, 22,23
Y	EP 0 997 700 A (EIDGENOESS MUNITIONSFAB THUN) 3. Mai 2000 (2000-05-03) Absätze '0022!, '0023!; Abbildung 1 -/-	2,4,24, 25

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Oktober 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/11/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lostetter, Y

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008588

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 102 39 910 A (DYNAMIT NOBEL AMMOTEC GMBH) 10. April 2003 (2003-04-10) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-17; Abbildungen 1,2	8,13,14, 17,18, 20,21
Y	US 4 939 996 A (JASA PAUL B ET AL) 10. Juli 1990 (1990-07-10) Spalte 12, Zeilen 62-68	10,11
A	US 5 454 325 A (LEBLANC RUSSELL P) 3. Oktober 1995 (1995-10-03)	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008588

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9720185	A	05-06-1997	AU	7485196 A	19-06-1997
			WO	9720185 A1	05-06-1997
WO 0073728	A	07-12-2000	AU	7570200 A	18-12-2000
			WO	0073728 A2	07-12-2000
EP 0997700	A	03-05-2000	EP	0997700 A1	03-05-2000
			AT	239206 T	15-05-2003
			AU	6075599 A	22-05-2000
			WO	0026605 A1	11-05-2000
			DE	59905360 D1	05-06-2003
			EP	1125093 A1	22-08-2001
DE 10239910	A	10-04-2003	DE	10239910 A1	10-04-2003
			BR	0212731 A	05-10-2004
			WO	03027602 A1	03-04-2003
			EP	1430266 A1	23-06-2004
US 4939996	A	10-07-1990	US	4850278 A	25-07-1989
			AU	7969587 A	24-03-1988
			CH	673056 A5	31-01-1990
			DE	3790526 T0	07-09-1989
			EP	0324761 A1	26-07-1989
			GB	2213917 A ,B	23-08-1989
			WO	8801723 A1	10-03-1988
US 5454325	A	03-10-1995	CA	2143577 A1	18-04-1996

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.